

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 4 月 29 日 (29.04.2004)

PCT

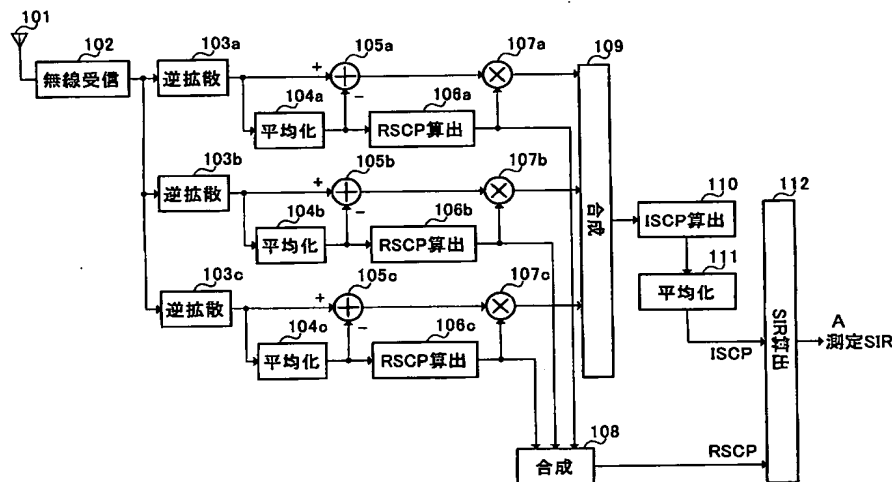
(10) 国際公開番号
WO 2004/036782 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04B 1/707, 7/26 (ARIMA, Takenobu) [JP/JP]; 〒239-0847 神奈川県 横須賀市 光の丘 6-2-203 Kanagawa (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/010393
- (22) 国際出願日: 2003 年 8 月 18 日 (18.08.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2002-301524
2002 年 10 月 16 日 (16.10.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市 大字門真 1006 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 有馬 健晋
- (74) 代理人: 鷺田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒206-0034 東京都 多摩市 鶴牧 1 丁目 24-1 新都市センタービル 5 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許

[続葉有]

(54) Title: RADIO RECEPTION DEVICE AND SIR CALCULATION METHOD

(54) 発明の名称: 無線受信装置及び SIR 算出方法



102...RADIO RECEPTION
103a...DESPREAD
104a...AVERAGING
106a...RSCP CALCULATION
103b...DESPREAD
104b...AVERAGING
106b...RSCP CALCULATION
103c...DESPREAD
104c...AVERAGING
106c...RSCP CALCULATION
109...COMBINING

106b...RSCP CALCULATION
103c...DESPREAD
104c...AVERAGING
106c...RSCP CALCULATION
109...COMBINING

108...COMBINING
110...ISCP CALCULATION
111...AVERAGING
112...SIR CALCULATION
A...MEASURED SIR

(57) Abstract: RSCP calculators (106a to 106c) calculates an RSCP for each path by using an average value of known symbols. Multipliers (107a to 107c) multiply the deviation of the known symbol for each path and for each slot with the RSCP so as to weight the deviation for each path and each slot. A combiner (108) adds the RSCP for each path and calculates the total RSCP. Another combiner (109) adds the

[続葉有]



(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

deviation of the known symbol of each path weighted and calculates deviation for each slot. An ISCP calculator (110) calculates a dispersion value of each slot by using the deviation of the known symbol for each slot. An averaging section (111) calculates the entire ISCP by averaging the dispersion values of a plurality of slots. An SIR calculator (112) calculates an SIR by using the entire RSCP and the entire ISCP. Thus, it is possible, before RAKE combination, to perform SIR measurement with a high accuracy equivalent to the measurement after the RAKE combination.

(57) 要約: RSCP 算出部 106a~106c は、既知シンボルの平均値を用いてパス毎に RSCP を算出する。乗算部 107a~107c は、パス毎、スロット毎の既知シンボルの偏差にパス毎の RSCP を乗算することにより、パス毎、スロット毎の偏差に重み付けを行う。合成部 108 は、パス毎の RSCP を加算して全体の RSCP を算出する。合成部 109 は、重み付けされた各パスの既知シンボルの偏差を加算してスロット毎の偏差を算出する。ISCP 算出部 110 は、スロット毎の既知シンボルの偏差を用いてスロット毎の分散値を算出する。平均化部 111 は、分散値を複数スロットに渡って平均化することにより全体の ISCP を算出する。SIR 算出部 112 は、全体の RSCP 及び全体の ISCP を用いて SIR を算出する。これにより、RAKE 合成前での測定で、RAKE 合成後での測定相当の高精度な SIR 測定を行うことができる。

明 細 書

無線受信装置及びS I R算出方法

5 技術分野

本発明は、デジタル無線通信システムにおいて使用される無線受信装置及びS I R算出方法に関する。

背景技術

- 10 移動体通信システムのアクセス方式として注目を集めているCDMA (Code Division Multiple Access) では、受信局が受ける干渉量によってシステム容量が制限される。システム容量を確保するためには、干渉を低く抑える、すなわち他局の送信電力をできるだけ低く抑える必要がある。

- 15 そのため、CDMAにおいては、受信信号の品質に応じて送信電力を増減する送信電力制御 (TPC) が必須の技術となる。この送信電力制御において、受信信号の品質を図る尺度としては、受信希望信号電力対干渉電力比、すなわちS I R (Signal to Interference Ratio) が一般に用いられる。システムに与える干渉を最小にして、システム容量を確保するためには、受信信号のS I Rを正確に測定して、正確な送信電力制御を行う必要がある。

- 20 従来検討されているS I Rの測定方式としては、RAKE合成後S I R測定方式とRAKE合成前S I R測定方式がある。どちらも受信信号に含まれる既知シンボルを用いてS I Rを測定する方式である。

- 具体的には、RAKE合成後S I R測定方式では、既知シンボルに対するRAKE合成後の信号を用い、既知シンボルを平均して希望信号電力 (RSCP: Received Signal Code Power) とし、その平均シンボルから各RAKE合成シンボルとの分散を求めて、その分散値を干渉信号電力 (ISCP: Interference Signal Code Power) とし、RSCPとISCPの比率をS I Rとする。
- 25

一方、RAKE前SIR測定方式では、RAKE合成前の既知シンボルの逆拡散値を用い、各パス毎に既知シンボルの逆拡散値の平均及びその平均からの逆拡散値の分散を求め、パス毎の平均値の和を希望信号電力(RSCP)とし、パス毎の分散の平均を干渉信号電力(ISCP)とし、RSCPとISCPの

5 比率をSIRとする。

以下、従来のRAKE合成後SIR測定方式について数式を用いて説明する。

まず、受信信号に含まれる既知シンボルを逆拡散して同期検波及びRAKE合成を行う。このとき、パス毎の同期検波係数 $h[p].i$ 、 $h[p].q$ は、下記式(1)、式(2)のように、シンボル毎逆拡散値を象限補正することにより求

10 めることができる。

$$h[p].i = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \text{ref}[n] \times x[n][p].q \quad \text{式(1)}$$

$$h[p].q = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (-1 \times \text{ref}[n] \times x[n][p].i) \quad \text{式(2)}$$

RAKE合成後の既知シンボル $Rx[n].i$ 、 $Rx[n].q$ は、下記式(3)、式(4)により求められる。

$$15 \quad Rx[n].i = \sum_{p=1}^P (h[p].i \times x[n].i + h[p].q \times x[n].q) \quad \text{式(3)}$$

$$Rx[n].q = \sum_{p=1}^P (-1 \times h[p].q \times x[n].i + h[p].i \times x[n].q) \quad \text{式(4)}$$

次に、RSCPを算出する。スロット毎のRSCPの測定結果 $rscp$ は、RAKE合成後の既知シンボルの平均として、下記式(5)、式(6)により求めることができる。

$$20 \quad rscp.i = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \text{ref}[n] \times Rx[n].q \quad \text{式(5)}$$

$$rscp.q = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (-1 \times \text{ref}[n] \times Rx[n].i) \quad \text{式(6)}$$

これにより、RSCPの測定結果は、下記式(7)により求められる。

$$RSCP = rscp_i^2 + rscp_q^2 \quad \text{式(7)}$$

次に、ISCPを測定する。ISCP成分 $iscp[n].i$, $iscp[n].q$ は、RAKE合成後の既知シンボルと、そのスロット毎の平均との差分から、

5 式(8), 式(9)により求めることができる。

$$iscp[n].i = ref[n] \times Rx[n].q - rscp.i \quad \text{式(8)}$$

$$iscp[n].q = -1 \times ref[n] \times Rx[n].i - rscp.q \quad \text{式(9)}$$

これにより、スロット毎のISCPの測定結果の電力は、下記式(10)により求めることができる。

$$10 \quad ISCP = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (iscp[n].i^2 + iscp[n].q^2) \quad \text{式(10)}$$

最後に、SIRを測定する。SIRは、式(2)及び式(3)により求めたRSCP及びISCPを用いて、下記式(11), 式(12)により求めることができる。

$$SIR = \frac{RSCP}{ISCP} \quad \text{式(11)}$$

$$15 \quad SIR_{db} = 10 \times \log_{10}(SIR) \quad \text{式(12)}$$

次に、従来のRAKE合成前SIR測定方式について数式を用いて説明する。

まず、受信信号に含まれる既知シンボルに対して逆拡散処理を行い、逆拡散処理後の既知シンボルについて象限補正を行う。各パスの象限補正後の既知シンボル $Sx[n][p].i$, $Sx[n][p].q$ ($n=1 \sim N$)は、下記式(13), 式(1

20 4)により求められる。

$$Sx[n][p].i = ref[n] \times x[n][p].q \quad \text{式(13)}$$

$$Sx[n][p].q = -1 \times ref[n] \times x[n][p].i \quad \text{式(14)}$$

次に、象限補正された信号についてRSCPを測定する。この場合、象限補正後の既知シンボルの平均 $rscp[p].i$, $rscp[p].q$ は、下記式(15),

25 式(16)により求められる。

$$rscp[p].i = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N Sx[n][p].i \quad \text{式 (15)}$$

$$rscp[p].q = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N Sx[n][p].q \quad \text{式 (16)}$$

これにより、パス毎のRSCPは、下記式 (17) により求められる。

$$rscp[p]^2 = rscp[p].i^2 + rscp[p].q^2 \quad \text{式 (17)}$$

- 5 そして、下記式 (18) のように、パス毎のRSCP測定電力を加えることにより全体のRSCPが求められる。

$$RSCP = \sum_{p=1}^P rscp[p]^2 \quad \text{式 (18)}$$

- 一方、象限補正後の既知シンボルと、そのスロット毎の平均 (パス毎のRSCP) との差分より、ISCP成分が求められる。すなわち、ISCP成分で
10 ある $iscp[n][p].i$, $iscp[n][p].q$ は、下記式 (19), 式 (20) により求めることができる。

$$iscp[n][p].i = Sx[n][p].i - rscp[p].i \quad \text{式 (19)}$$

$$iscp[n][p].q = Sx[n][p].q - rscp[p].q \quad \text{式 (20)}$$

- そして、下記式 (21) のように、複数スロットに渡って平均化することによりパス毎のISCPが求められる。
15

$$iscp[p] = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (iscp[n][p].i^2 + iscp[n][p].q^2) \quad \text{式 (21)}$$

そして、下記式 (22) のように、パス毎のISCPを加えた総ISCPをパス数で除すことによって全体のISCPが求められる。

$$ISCP = \frac{1}{P} \sum_{p=1}^P iscp[p] \quad \text{式 (22)}$$

- 20 最後にSIRを測定する。SIRは、全体のRSCP及び全体のISCPを用いて、上記式 (11), 式 (12) により求めることができる。

ここで、SIR測定に基づくクローズドループ型送信電力制御では、SIR

測定から送信電力制御コマンド送信までの遅延が性能劣化の原因となるため、高速なSIR測定が要求される。

しかしながら、RAKE合成後SIR測定方式では、SIR測定においてRAKE合成のための同期検波処理式(1)～式(4)が必要となり、高速なSIR測定を行うためには、処理の負担が増大してしまうという問題がある。

一方、RAKE合成前SIR測定方式では、SIR測定において同期検波処理は必要ないものの、干渉信号電力について、単純にパス間の成分の平均としている(式(22))ので、パスそれぞれの信頼性が反映されないという問題がある。

すなわち、RSCPの小さいパスでは、そもそもパスの割り当て位置の信頼性が低い場合が多く、パス位置が正しい位置からずれている場合は、SIR測定を行ったとしても正しい出力は得られないことがある。さらに、RSCPが小さいパスは、雑音の影響を大きく受けているため、SIR測定値自体の信頼性も低い。このような信頼性の低いパスを含めてSIR測定を行った場合、パス間の電力の和をとるRSCPについては、信頼性が低いパスの寄与は小さいため影響は小さいと考えられるが、ISCPについては、パス数による平均をとるため、信頼性の低いパスが多いほど、ISCPは実際よりも大きく測定されることが多くなる。

したがって、受信信号からパスの位置を探すパスサーチ機能の性能、あるいは伝搬路状態によってSIR測定結果(平均値のずれ、分散の大きさなど)が変化してしまうという欠点がある。

この問題について詳細に説明する。パスサーチ及びフィンガ割り当てからSIR測定の動作の例を以下に示す。受信信号から図1に示すような遅延プロファイルを得て、パス4は正しいパス位置から外れた場所に割り当てられたとする。遅延プロファイルに現れるピークは、希望波信号の遅延波によるものであり、それ以外の雑音(干渉)電力は基本的に遅延プロファイル中は一定である。このとき、それぞれのパスで計算したRSCP, ISCPの電力を図2に示す。

パス 1 及びパス 2 については、RSCP（希望波信号電力）が十分に大きい
ため、雑音（干渉信号）の影響が少なく、それぞれのRSCPとISCP（干
渉信号電力）が正しく測定される。ここでは、ISCPの電力は、遅延プロフ
ァイル中は一定で2と仮定している。

- 5 これに対して、パス 3 及びパス 4 については、RSCPが小さいため、干渉
信号の影響を大きく受けてしまい、測定されるISCPの値は大きくなり、さ
らにISCP測定値のばらつきも大きくなってしまう。

ここで、従来のISCPを平均化する方法では、パス毎に得られたISCP
をパス数で平均化するため、以下のように求まる。

10
$$\text{ISCP} = (2 + 2 + 3 + 4) / 4$$
$$= 2.75$$

本来のISCPは2であるにもかかわらず、パス 3 及びパス 4 のようなRS
CPが小さくISCP測定値に信頼性のないパスまでも単純に平均に加えてい
るため、平均後のISCPは高くなってしまう。

- 15 例えば、受信信号からパス位置を探すパスサーチ機能の性能、あるいは伝搬
路環境によって、上記のように正しいパス位置以外にパスが割り当てられるこ
とがある場合、RSCP以外の電力を多く受信するため、測定されたISCP
と本来のISCPの乖離がより大きくなり、測定SIRが実際より劣化してし
まう。

- 20 さらに、そのSIR測定結果を用いて行われるTPCの性能も変化し、最終
的にTPC誤差の増大により、品質を満足するために必要となる送信電力の増
大を招くことになる。したがって、無線システムにあたえる干渉を増大させ、
システム容量を減少させるという問題がある。

25 発明の開示

本発明の目的は、干渉波成分のベクトル加算を行うことによって、RAKE
合成前での測定で、RAKE合成後での測定相当の高精度なSIR測定を行う

ことができる無線受信装置及びSIR算出方法を提供することである。

この目的は、SIR測定の干渉信号電力測定において、RAKE合成前の各パスの干渉波成分をベクトル加算した後、干渉波電力を測定することで、RAKE合成後で測定するのと同様な高精度なSIR測定を行うことにより達成される。

図面の簡単な説明

図1は、遅延プロファイルを示す図、

図2は、従来の方法により算出した各パスの電力を示す図、

10 図3は、本発明の一実施の形態に係る無線受信装置の構成を示すブロック図、

図4Aは、上記実施の形態に係る方法により算出した各パスの電力を示すIQ平面図、

図4Bは、上記実施の形態に係る方法により算出した各パスの電力を示すIQ平面図、

15 図5Aは、上記実施の形態に係る方法により算出した各パスの電力を示すIQ平面図、及び、

図5Bは、上記実施の形態に係る方法により算出した各パスの電力を示すIQ平面図である。

20 発明を実施するための最良の形態

本発明者は、同期検波処理を必要としないRAKE合成前SIR測定方式において、RAKE合成でなされる干渉波成分の抑圧が考慮されていないことに着目し、干渉波成分のベクトル加算を行うことにより、精度良く干渉波電力を算出できることを見出し、本発明をするに至った。

25 すなわち、本発明の骨子は、SIR測定の干渉信号電力測定において、RAKE合成前の各パスの干渉波成分をベクトル加算した後、干渉波電力を測定することで、RAKE合成後で測定するのと同様な高精度なSIR測定を行うこ

とである。

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

図3は、本発明の一実施の形態に係る無線受信装置の構成を示すブロック図である。なお、図3においては、パスが3つである場合の構成について記載し
5 ているが、パス数については特に制限がないので、各構成要素数はパス数に応じて適宜変更することが可能である。

送信側から送信された無線信号は、アンテナ101を介して無線受信部102で受信される。無線受信部102は、受信された信号に対して所定の無線受信処理（例えば、ダウンコンバートやA/D変換など）を行って、無線受信処理後の信号を逆拡散部103a～103cに出力する。
10

逆拡散部103a～103cは、送信側で使用した拡散コードを用いて無線受信処理後の信号に対して逆拡散処理を行って象限補正を行い、対応する平均化部104a～104c及び対応する減算部105a～105cに出力する。

平均化部104a～104cは、象限補正された信号に含まれる既知シンボルを複数スロットに渡って平均化し、対応する減算部105a～105c及び
15 対応するRSCP算出部106a～106cに出力する。

減算部105a～105cは、逆拡散部103a～103cから出力されたスロット毎の既知シンボルから平均化部104a～104cにて算出された既知シンボルの平均値を減算することによりパス毎、スロット毎の既知シンボルの偏差を求め、対応する乗算部107a～107cに出力する。
20

RSCP算出部106a～106cは、既知シンボルの平均値を用いてパス毎にRSCPを算出し、対応する乗算部107a～107c及び合成部108に出力する。

乗算部107a～107cは、パス毎、スロット毎の既知シンボルの偏差に
25 パス毎のRSCPを乗算することにより、パス毎、スロット毎の偏差に重み付けを行う。

合成部108は、パス毎のRSCPを加算して全体のRSCPを算出し、S

IR算出部112に出力する。

合成部109は、重み付けされた各パスの既知シンボルの偏差を加算してスロット毎の偏差を算出し、ISCP算出部110に出力する。

ISCP算出部110は、スロット毎の既知シンボルの偏差を用いてスロット毎の分散値を算出し、平均化部111に出力する。

平均化部111は、分散値を複数スロットに渡って平均化することにより全体のISCPを算出し、SIR算出部112に出力する。

SIR算出部112は、全体のRSCP及び全体のISCPを用いてSIRを算出する。

10 次に、上記構成を有する無線受信装置において本発明に係るRAKE合成前SIR測定を行う場合について数式を用いて説明する。

まず、アンテナ101を介して受信された無線信号に対して、無線受信部102にて所定の無線受信処理を行った後に、逆拡散部103a～103cが逆拡散処理を行い、逆拡散処理後の既知シンボルについて象限補正を行う。各パスの象限補正後の既知シンボル $S_x[n][p].i$, $S_x[n][p].q$ ($n=1\sim N$)は、
15 上記式(13)、式(14)により求められる。

次に、平均化部104a～104cにて、象限補正後の既知シンボルの平均 $rscp[p].i$, $rscp[p].q$ が上記式(15)、式(16)により求められる。更に、RSCP算出部106a～106cにて、パス毎のRSCPが上記式(17)により求められる。そして、合成部108にて、パス毎のRSCP測定電力を加えて、全体のRSCPが上記式(18)により求められる。
20

一方、減算部105a～105cにて、パス毎、スロット毎の既知シンボルのISCP成分 $iscp[n][p].i$, $iscp[n][p].q$ が下記式(23)により求められる。

$$25 \quad iscp[n][p].i = Sx[n][p].i - rscp[p].i$$

$$iscp[n][p].q = Sx[n][p].q - rscp[p].q \quad \text{式(23)}$$

そして、乗算部107a～107cにて、パス毎、スロット毎の既知シンボ

ルの I S C P 成分 $iscp[n][p].i$, $iscp[n][p].q$ に対して下記式 (24) により重み付けがなされる (重みを $w[n]$ で示す)。

$$\begin{aligned} iscp_w[n][p].i &= \sqrt{rscp[p]} \times iscp[n][p].i \\ iscp_w[n][p].q &= \sqrt{rscp[p]} \times iscp[n][p].q \end{aligned} \quad \text{式 (24)}$$

- 5 そして、合成部 109 にて、各パスの既知シンボルの I S C P 成分が加算され、シンボル毎の既知シンボルの I S C P 成分が下記式 (25) により求められる。

$$\begin{aligned} iscp_w[n].i &= \sum_{p=1}^P iscp_w[n][p].i \\ iscp_w[n].q &= \sum_{p=1}^P iscp_w[n][p].q \end{aligned} \quad \text{式 (25)}$$

- 10 そして、I S C P 算出部 110 にて、シンボル毎の既知シンボルの I S C P が下記式 (26) により求められる。

$$iscp[n] = iscp_w[n].i^2 + iscp_w[n].q^2 \quad \text{式 (26)}$$

そして、平均化部 111 にて、シンボル毎の既知シンボルの偏差をスロット内に渡って平均化することにより、全体の I S C P が下記式 (27) により求

- 15 められる。

$$ISCP = \frac{1}{N} \sum_{N=1}^N iscp[n] \quad \text{式 (27)}$$

最後に、S I R 算出部 112 にて、全体の R S C P 及び全体の I S C P を用いて、S I R が上記式 (11), 式 (12) により求められる。

- この S I R 値を目標 S I R 値と比較し、その比較結果に基づいて送信電力制御ビットを生成する、いわゆる送信電力制御が行われる。
- 20 御ビットを生成する、いわゆる送信電力制御が行われる。

次に、本実施の形態により算出される I S C P について、図 4 を用いて具体的に説明する。図 4 A および図 4 B は、本実施の形態の方法で算出した各パスの電力を示す I Q 平面図である。図 4 A は、上記図 1 に示した遅延プロファイルにおける各パスの R S C P 及び I S C P の電力を I Q 平面上にベクトル表示

した図である。また、図4Bは、図4Aの各パスのISCPの電力をベクトルの始点を原点にして示した図である。

本実施の形態では、全体のRSCPに占めるそのパスのRSCPの比率で各パスのISCPに重み付けを行い、合成する。図5Aは、図4Bの各パスのISCPの電力に重み付けした後の状態を示した図である。図5Aに示すように、ISCPは、RSCPの大きさ応じた大きさになっている。

図5Bは、図5Aに示した重み付け後の各パスのISCPを合成した状態を示した図である。図5Bから明らかなように、ベクトル（同相）加算することによりノイズ成分が抑圧され、RAKE合成後にISCPを測定した場合と同様に、高精度に測定することができる。

このように、本発明によれば、パス毎にRSCPに比例した重みをISCPに乗算することにより、他のパスに比較してRSCPが小さく信頼性が低いパスから計算されるISCPの測定値に対する寄与を小さく抑えることができるので、ISCP測定値のばらつきを抑え、ISCPの測定値の信頼性を高めることができる。

さらに、分散を算出する前のノイズベクトルに重み付けを行い、ベクトル（同相）加算することによりノイズ成分が抑圧されるので、RAKE合成後に相当するISCPを短い平均化時間で精度よく得ることができる。

なお、本発明は上記一実施の形態に限定されず、種々変更して実施することが可能である。例えば、SIR測定に使用するパス数は上記一実施の形態に限定されない。また、上記計算に使用した数値などはこれに限定されるものではない。

また、本発明は、デジタル無線通信システム、特にCDMA方式のシステムにおける無線基地局装置及び通信端末装置に搭載することができる。これにより、高精度のSIR測定を行うことができ、最適なTPC制御を行うことができる。したがって、システムに与える干渉を低減でき、システム容量を増大させることができる。

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、干渉波成分をベクトル加算することでノイズ成分の抑圧を行うので、精度良く干渉波電力を測定することができ、高精度なSIR測定を行うことができる。これにより、パスサーチ性能の優劣や伝搬路によるSIR測定性能の変化を抑えることができ、最適な

5 TPC制御を行うことができる。したがって、システムに与える干渉を低減でき、システム容量を増大させることができる。

本明細書は、2002年10月16日出願の特願2002-301524に基づくものである。この内容をここに含めておく。

10 産業上の利用可能性

本発明は、デジタル無線通信システムにおいて使用される無線受信装置に用いるに好適である。

請 求 の 範 囲

1. 受信した既知シンボルを複数スロットに渡ってパス毎に平均化する平均化手段と、平均化された既知シンボルを用いてパス毎の希望波電力を算出する希望波電力算出手段と、前記受信した既知シンボルと前記平均化された既知シンボルとの偏差をパス毎に算出する減算手段と、パス毎の前記偏差に対して重み付け制御を行う重み付け制御手段と、重み付け制御された偏差を用いてベクトル加算し、干渉波電力を算出する干渉波電力算出手段と、希望波電力及び干渉波電力を用いて希望波電力対干渉波電力比を算出する希望波電力対干渉波電力比算出手段と、を具備する無線受信装置。
- 5 2. 重み付け制御手段は、パス毎の希望波電力を重み係数とする請求項 1 記載の無線受信装置。
3. 無線受信装置を備える無線基地局装置であって、前記無線受信装置は、受信した既知シンボルを複数スロットに渡ってパス毎に平均化する平均化手段と、平均化された既知シンボルを用いてパス毎の希望波電力を算出する希望波電力算出手段と、前記受信した既知シンボルと前記平均化された既知シンボルとの偏差をパス毎に算出する減算手段と、パス毎の前記偏差に対して重み付け制御を行う重み付け制御手段と、重み付け制御された偏差を用いてベクトル加算し、干渉波電力を算出する干渉波電力算出手段と、希望波電力及び干渉波電力を用いて希望波電力対干渉波電力比を算出する希望波電力対干渉波電力比算出手段と、を具備する。
- 10 15 20 25 4. 無線受信装置を備える通信端末装置であって、前記無線受信装置は、受信した既知シンボルを複数スロットに渡ってパス毎に平均化する平均化手段と、平均化された既知シンボルを用いてパス毎の希望波電力を算出する希望波電力算出手段と、前記受信した既知シンボルと前記平均化された既知シンボルとの偏差をパス毎に算出する減算手段と、パス毎の前記偏差に対して重み付け制御を行う重み付け制御手段と、重み付け制御された偏差を用いてベクトル加算し、干渉波電力を算出する干渉波電力算出手段と、希望波電力及び干渉波電力を用

いて希望波電力対干渉波電力比を算出する希望波電力対干渉波電力比算出手段と、を具備する。

5. 受信した既知シンボルを複数スロットに渡ってパス毎に平均化する工程と、平均化された既知シンボルを用いてパス毎の希望波電力を算出する工程と、前
- 5 記受信した既知シンボルと前記平均化された既知シンボルとの偏差をパス毎に算出する工程と、パス毎の前記偏差に対して重み付け制御を行う工程と、重み付け制御された偏差を用いてベクトル加算し、干渉波電力を算出する工程と、を具備することを特徴とするSIR算出方法。
6. 重み付け制御工程において、パス毎の希望波電力を重み係数とすることを
- 10 特徴とする請求項5記載のSIR算出方法。

1/5

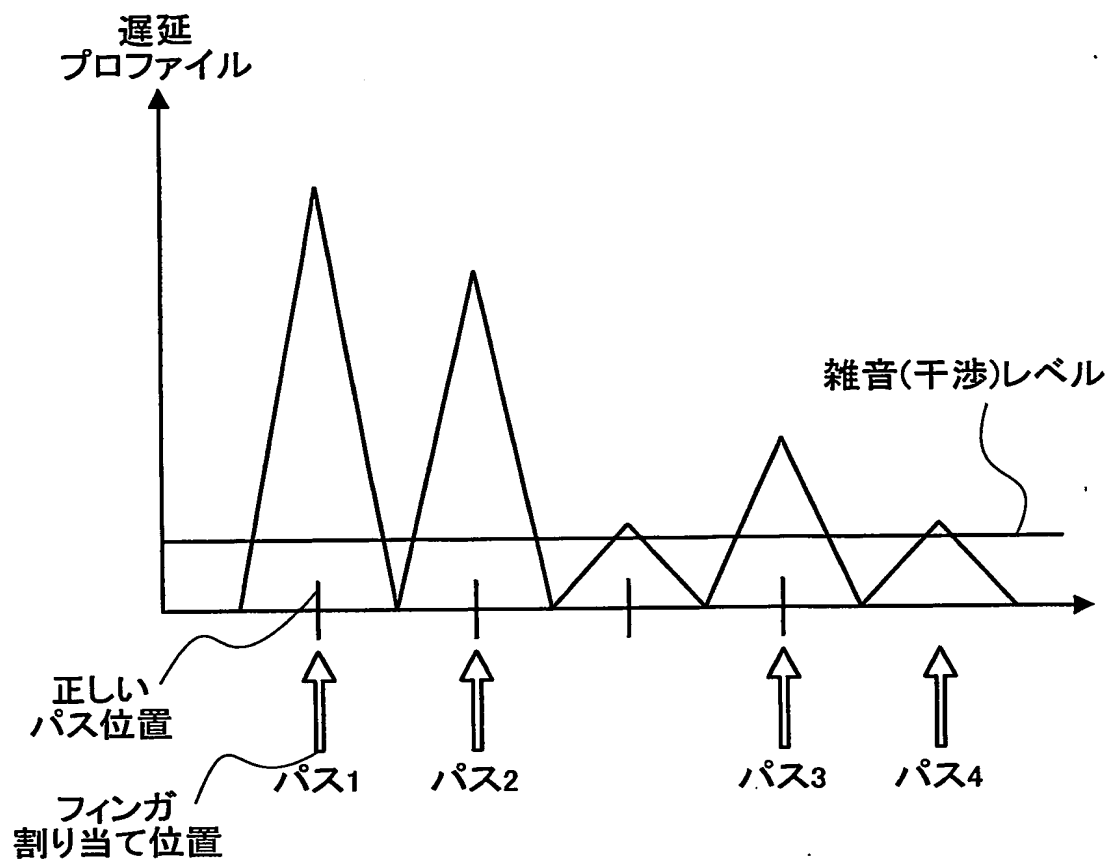


図 1

2/5

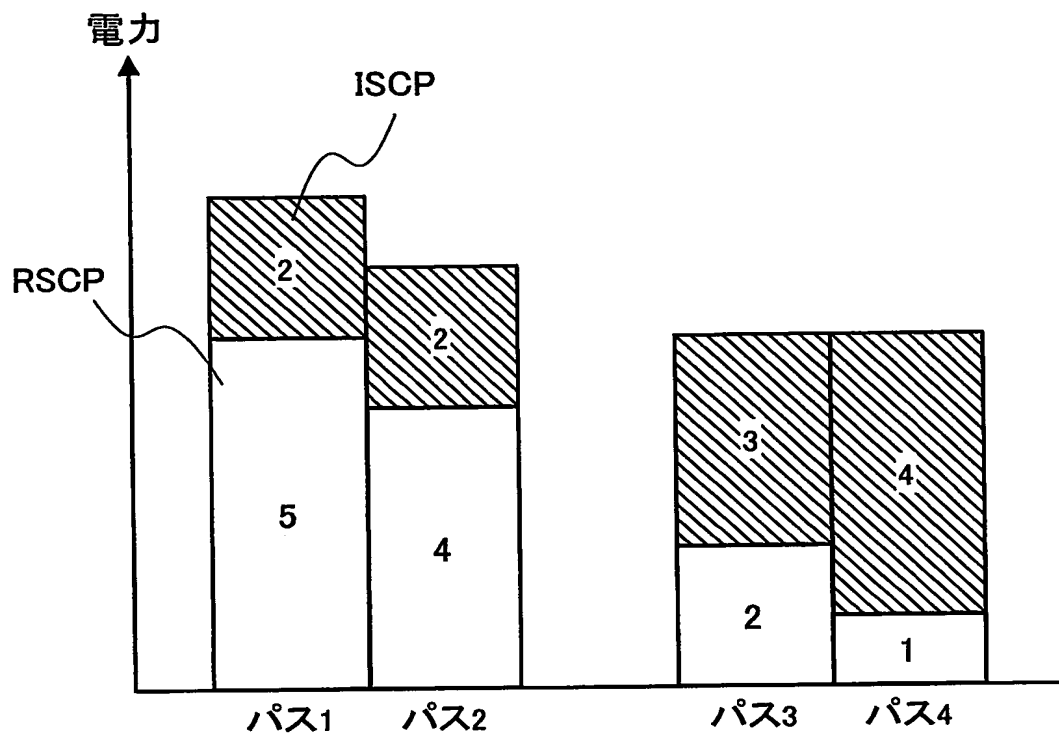


図 2

3/5

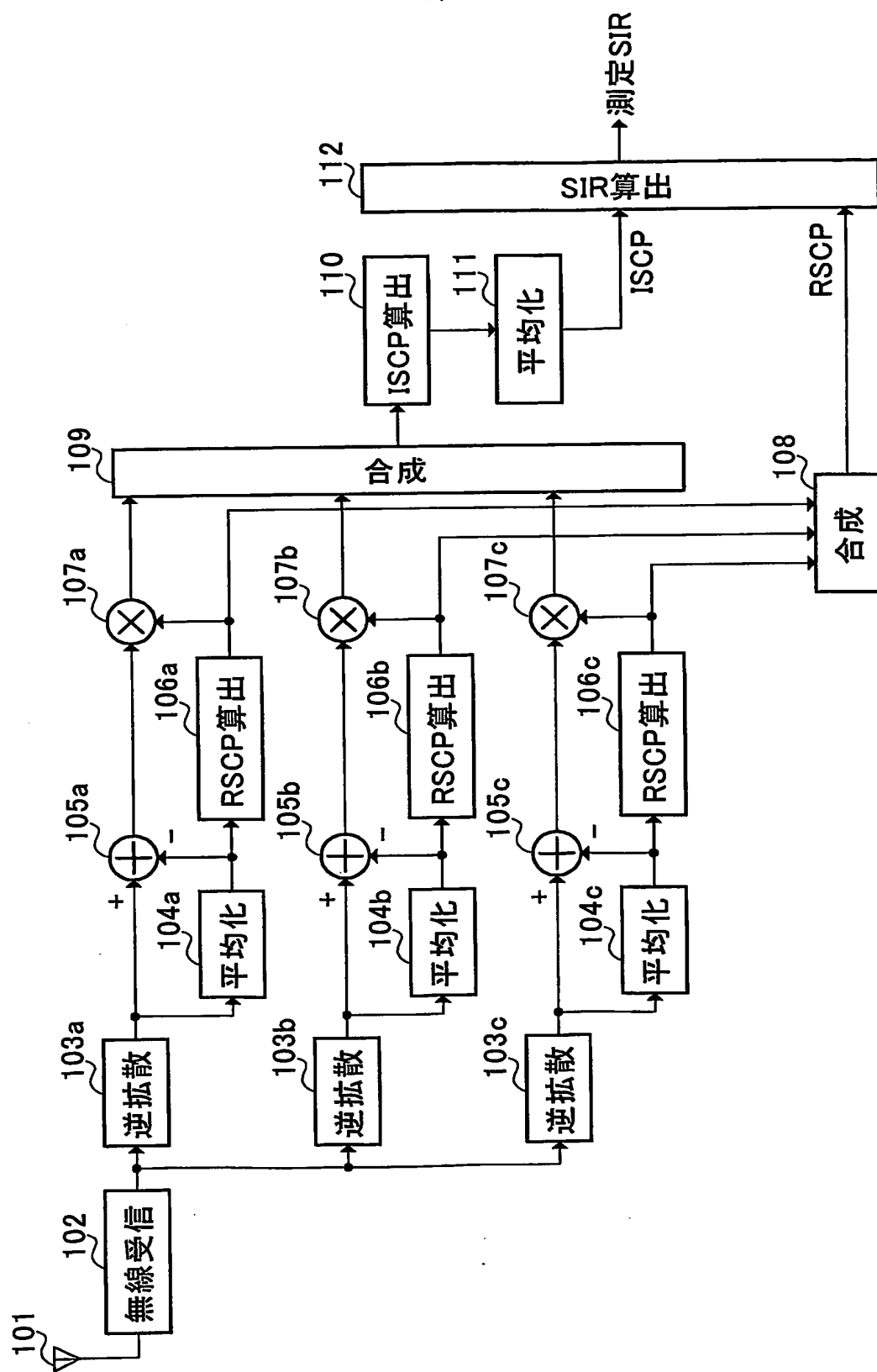


図 3

4/5

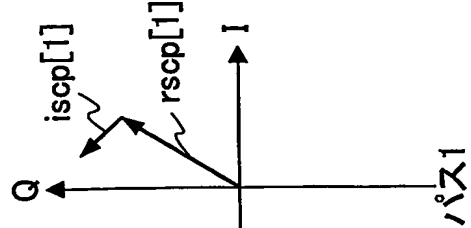
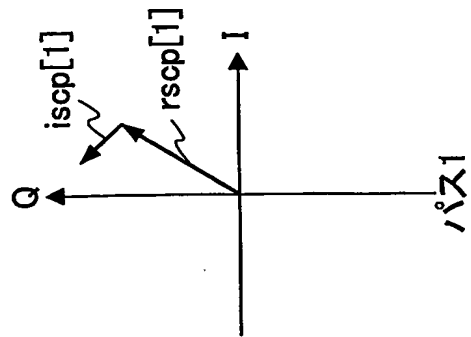
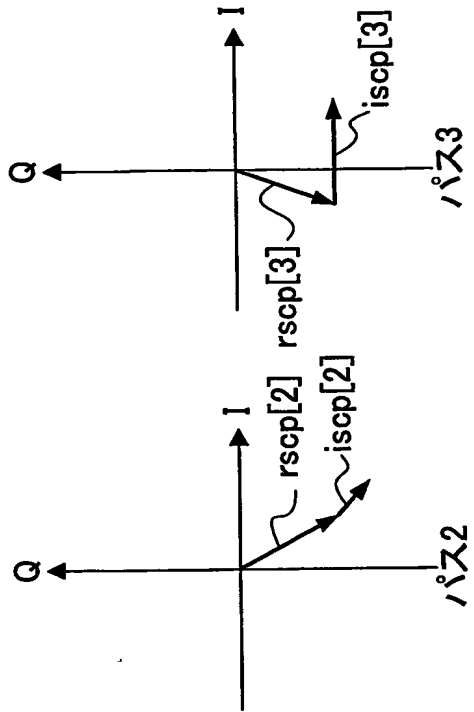
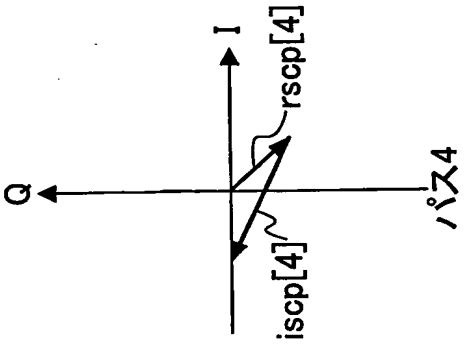


図4A

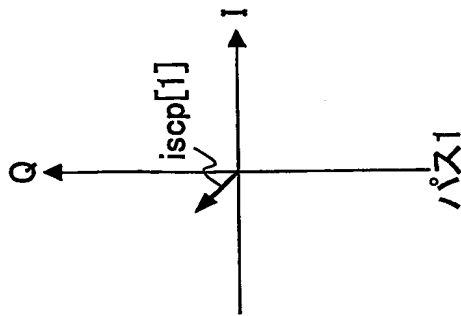
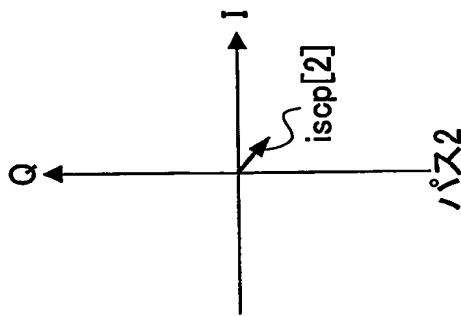
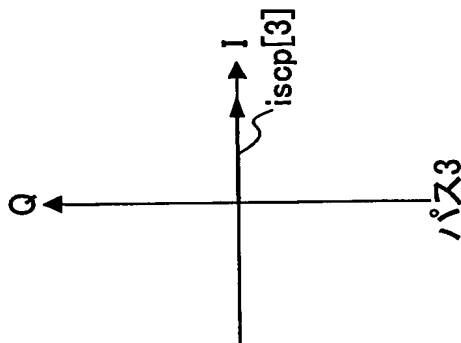
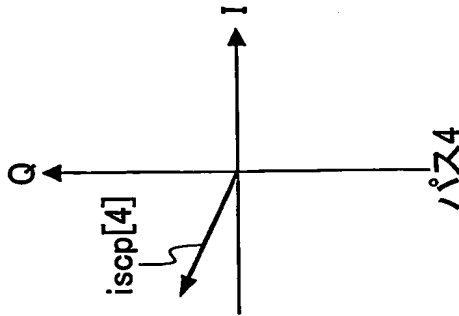


図4B

5/5

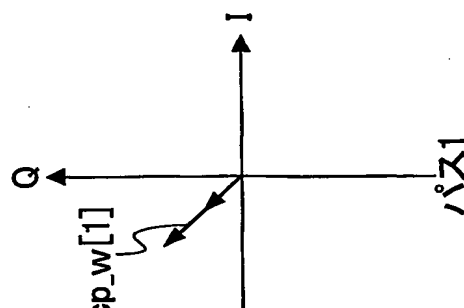
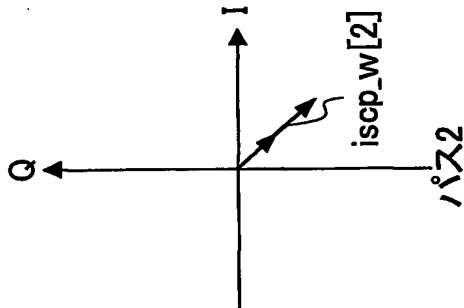
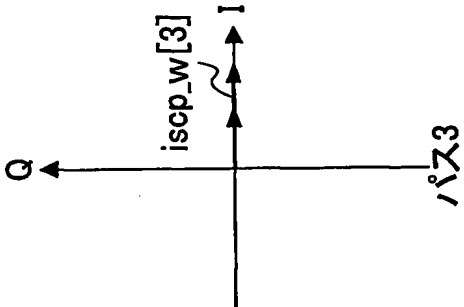
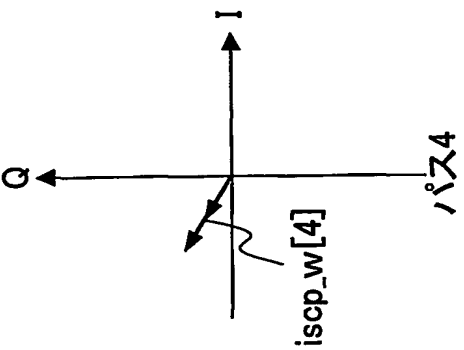


図5A

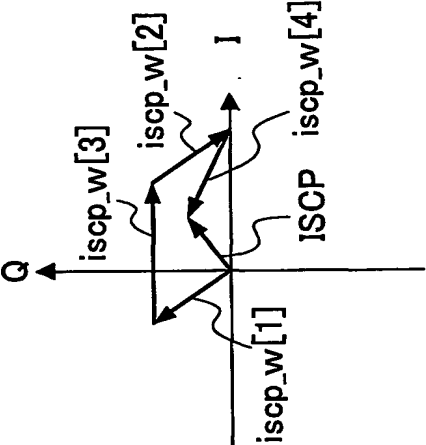


図5B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/10393

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04B1/707, H04B7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04B1/69-1/713, H04J13/00-13/06, H04B7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, A	JP 2003-152599 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 May, 2003 (23.05.03), Fig. 7; Par. Nos. [0103], [0120], [0124] (Family: none)	1-6
E, A	JP 2003-115783 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 18 April, 2003 (18.04.03), Fig. 6; Par. Nos. [0102], [0107] (Family: none)	1-6
E, A	JP 2002-344383 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 29 November, 2002 (29.11.02), Full text (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 September, 2003 (17.09.03)

Date of mailing of the international search report
30 September, 2003 (30.09.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/10393

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-236296 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 29 August, 2000 (29.08.00), Full text (Family: none)	1-6
A	JP 2000-252863 A (Mitsubishi Electric Corp.), 14 September, 2000 (14.09.00), Par. Nos. [0051] to [0056] (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04B1/707, H04B7/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04B1/69-1/713, H04J13/00-13/06, H04B7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名: 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
EA	JP 2003-152599 A (松下電器産業株式会社) 2003. 05. 23 図7, 【0103】, 【0120】, 【0124】 (ファミリーなし)	1-6
EA	JP 2003-115783 A (松下電器産業株式会社) 2003. 04. 18 図6, 【0102】, 【0107】 (ファミリーなし)	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
17. 09. 03

国際調査報告の発送日
30.09.03

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
土居 仁士



5K 9371

電話番号 03-3581-1101 内線 3555

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
EA	JP 2002-344383 A (松下電器産業株式会社) 2002. 11. 29 全文 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2000-236296 A (沖電気工業株式会社) 2000. 08. 29 全文 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2000-252863 A (三菱電機株式会社) 2000. 09. 14 【0051】～【0056】 (ファミリーなし)	1-6